



Tadeusz Zarucki

12-100 Szczytno, Lipowiec 9 ☎ 0 601 448 958

NIP 739 – 103 – 86 – 99 Regon 510336060 e-mail geoservis@o2.pl www.geoservis.pl

Lipowiec, dnia 02 sierpnia 2016 r.

DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA **GRUNTOWEGO**

dla zadania:

„BUDOWA MOSTU NA RZECIE ORZYC ORAZ PRZEPUSTU NA
KANALE NR 1 W CIĄGU DROGI POWIATOWEJ DLA
POTRZEB POWIĘKSZENIA PRZASNYSKIEJ STREFY GOSPO-
DARCZEJ W GMINIE CHORZELE”

gm. Chorzele, pow. przasnysz, woj. mazowieckie

OPRACOWAŁ:

inż. Grzegorz Prusik
upr. geol. XI kat. Nr 49/POM

OPRACOWAŁ:

mgr Tadeusz Zarucki
upr. geol. VII kat. Nr 1055
CERTIFICATE
Polish Committee of Geotechnics
Nr 115

1. Wstęp

Niniejszą Dokumentację Badań Podłoża Gruntowego wykonano na zlecenie: STUDIO ARCHITEKTURY POZNAŃ Weronika Słodkiewicz z siedzibą ul. Graniczna 4/2 60-712 Poznań. Jej celem jest udokumentowanie warunków gruntowo – wodnych dla projektowanej budowy na rzece Orzysz oraz , powiat przasnyski, woj. mazowieckie.

2. Podstawa prawna wykonanej Dokumentacji

Zakres prac geotechnicznych został podany przez biuro architektoniczne oraz postępowano zgodnie z następującymi przepisami prawa i normami:

- ❖ Rozporządzenie MTBiGM w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych, z dnia 27 kwietnia 2012 roku;
- ❖ art. 34 ust. 3 pkt. 4 ustawy „Prawo budowlane” z dn. 07.07.1994 r. (Dz. U. Nr 156 poz. 1118 z późniejszymi zmianami);
- ❖ art. 4 ust. 4 ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. — Prawo geologiczne i górnicze (Dz.U. 2011 nr 163 poz. 981);
- ❖ Polskie Normy: PN-81/B-03020, PN-EN 1997-1, PN-EN 1997-2.

Podstawę formalno-prawną do sporządzenia dokumentacji stanowi zlecenie otrzymane od Zleceniodawcy tj. STUDIO ARCHITEKTURY POZNAŃ Weronika Słodkiewicz z siedzibą ul. Graniczna 4/2 60-712 Poznań z dnia 22.07.2016 r..

3. Zakres wykonanych prac

Prace geotechniczne zostały wykonane w dniu 26 - 29 lipca 2016 r. W ramach prac terenowych wykonano 6 otworów geotechnicznych do głębokości maksymalnej 15,0 m ppt. Wiercenia wykonano przy użyciu wiertnicy mechanicznej wiertnica mechaniczna MWG-6 o średnicy wiercenia 140 mm. Wiercenia wykonano metodą obrotową bez rurowania. Wykonane wyrobiska wytyczono w terenie metodą domiarów prostokątnych w dowiązaniu do stałych elementów topograficznych w oparciu o mapę w skali 1:500 – otrzymaną od Zleceniodawcy. Rzędne wylotów otworów przyjęto na podstawie interpolacji rzutu warstwicowego – wartości wysokości odczytano z mapy. W trakcie wykonywania wierceń prowadzono pomiary przewiercanych warstw gruntów, badania makroskopowe pobranych prób gruntów oraz pomiary poziomów wód gruntowych.

Pobrano również 16 prób gruntu z różnych głębokości, z czego do badań laboratoryjnych wytypowano cztery partie prób z charakterystycznych, wydzielonych warstw geotechnicznych do analizy sitowej oraz cztery próbki z gruntów spoistych. Otwory likwidowano przez zasypanie urobkiem.

Prace terenowe wykonano pod dozorem geotechnicznym inż. Grzegorza Prusika oraz nadzorem mgr Tadeusza Zaruckiego.

Warunki terenowe

Wiercenia geotechniczne wykonano w plusowej temperaturze w słoneczny dzień. Nieruchomości objęte badaniami posiadają płaską powierzchnię o różnicy niwelety nie przekraczającej 0,8 m. Obszar działek na wysokości mostu jest porośnięty roślinnością niską – łąki a na wysokości przepustu na kanale nr 1 to łąki oraz las.

W pobliżu wykonywanych prac geologicznych brak jest obiektów kubaturowych (zabudowy). Na obszarze badań nie występują obszary niestateczne, odkrywek kamieniołomów itp. Odnaleziono jedno obniżenie – starorzecze - o głębokości ok. 1,0 m ppt względem terenu badań na północ od lokalizacji mostu.

Na podstawie posiadanej wiedzy na temat badanego obszaru należy stwierdzić, że nie występują na nim zjawiska uskokowe, oddziaływanie działalności górniczej, obszary niestateczne sejsmicznie.

Prace kameralne

W ramach opinii geotechnicznej wykonano:

- Mapy dokumentacyjne (zał. nr 1a i 1b).
Mapy zostały opracowane na materiale otrzymanym od Zamawiającego. Na mapie oznaczono wykonane wyrobiska oraz miejsce wykonania sondowania, a także linie i numeracje wykonanych przekrojów geotechnicznych.
- Objaśnienie znaków i symboli użytych na przekrojach geotechnicznych (zał. nr 2).
- Przekroje geotechniczne (zał. nr 3.1 – 3.2).
- Karty otworów geotechnicznych (zał. nr 4.1 – 4.6).
- Karty i tabele sondowań statycznych CPTU (zał. nr 5)
- Karty sondowań DPH (zał. nr 6.1 – 6.2)
- Sprawozdania z analiz sitowych (zał. nr 7).
- Niniejsze opracowanie tekstowe.

W niniejszej dokumentacji wykorzystano wszystkie w/w dokumenty.

Opis prac terenowych, opróbowania, prace laboratoryjne

Wiercenia mechaniczne wykonano metodą obrotową z wykorzystaniem świdrów o średnicy 140 mm. Otwory wykonano bez orurowania. W ramach prac terenowych wykonano wszelkie zaplanowane otwory. Otwory zlikwidowano poprzez zasypanie urobkiem – zgodnie z profilem geologicznym. Lokalizacja otworów zgodnie z załączoną mapą dokumentacyjną.

Podczas wykonywania wierceń pobrano próby gruntu do badań laboratoryjnych. W ramach pobierania prób gruntu zastosowano metodę pobierania kategorii B – próby o jakości gorszej lub równych 3 (zgodnie z PN-EN 1997-2). Z otrzymanych prób wytypowano trzy partie prób uznanych za reprezentatywne dla obszaru badań – wydzielonych warstw geotechnicznych.

W laboratorium Zakładu Geologicznego GEOSERVIS wykonano oznaczenia wilgotności naturalnej pobranych prób oraz zawartości substancji organicznych w próbach.

Do oznaczenia wilgotności naturalnej użyto prób o naturalnej wilgotności. Wybrano cztery próby z każdej warstwy charakterystycznej wykonując po trzy powtórzenia w celu uzyskania średniej wyników badań.

Próby suszono w suszarce w temperaturze 105°C przez 24 godziny.
Do obliczeń wilgotności korzystano ze wzoru [E. MYŚLIŃSKA 1998]

$$w = \frac{m_{mt} - m_{st}}{m_{st} - m_t} * 100\%$$

gdzie:

w – wilgotność (%),
m_{mt} – masa naczynka z gruntem wilgotnym (g),
m_{st} – masa naczynka z gruntem suchym (g),
m_t – masa naczynka pustego (g),

Wyniki pomiaru z trzech powtórzeń mieściły się w przedziale ufności 5% stąd nie wykonywano większej ich ilości.

Do oznaczenia zawartości części organicznych korzystano z metody – oznaczenie strat przy prażeniu. Próby prażono w temperaturze 800 °C przez 6 godzin. Po tym procesie do obliczeń wykorzystano wzór [E. MYŚLIŃSKA 1998]

$$I_z = (m_{st} - m_u) : (m_{st} - m_t) \cdot 100$$

gdzie:

I_z – straty po prażeniu (%),

m_{st} – masa naczynka z gruntem wysuszoną do stałej masy (g),

m_u – masa naczynka z gruntem wyprażonym do stałej masy (g),

m_t – masa naczynka wyprażonego (g),

Wyniki uzyskane przy pomocy prażenia są na ogół wyższe niż wyniki innymi metodami np. Tiurina i pozwalają tylko na orientacyjne określenie zawartości substancji organicznych. Ze względu na charakterystykę prób – grunty mineralne, zastosowanie tej metody ocenia się na wystarczające.

Poniżej zamieszczono zestawienie tabelaryczne wyników badań laboratoryjnych

ZAWARTOŚĆ CZĘŚCI ORGANICZNYCH

Otwór	masa wyprażonego tygielka (g)	masa tygielka z próbką wysuszoną do stałej masy (g)	masa tygielka z próbką wyprażoną do stałej masy (g)	strata po wyprażeniu - zawartość części organicznych w próbce (%)
otw 1 4,0 - 6,0	35.679	66.871	64.424	7.8

WILGOTNOŚĆ NATURALNA PRÓB GRUNTU

Otwór	masa pustego tygielka (g)	masa tygielka z próbką (g)	masa tygielka z próbką wysuszoną (g)	wilgotność naturalna próby gruntu (%)
otw 3 14,0 - 15,0	37.572	78.519	70.725	19.0
otw 4 10,0 - 12,0	36.909	83.201	77.176	13.0
otw 3 4.5 - 6.0	34.79	86.941	80.605	12.1

Ze względu na zakres zlecenia w celu określenia parametrów takich jak efektywny kat tarcia wewnętrznego, spójność efektywna, wytrzymałość na ścinanie wykonano dwie sondy statyczne CPTU – wyniki sondowań w załączeniu. Ponadto wykonano sondowania dynamiczne DPH – ze względu na fakt znacznego zadeszczenia gruntów sypkich co uniemożliwiło wykonanie CPTU do zakładanych głębokości.

4. Budowa geologiczna

Jak wynika z przeprowadzonych prac polowych, w podłożu gruntowym panują **złożone warunki gruntowe** (wg klasyfikacji zawartej w Rozporządzeniu Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych - Dz. U. z 2012 r. poz. 463).

Zgodnie z w/w klasyfikacją projektowany obiekt **powinno się zaliczyć do drugiej kategorii geotechnicznej**. Kategorię geotechniczną dla obiektu określi jego projektant.

W podłożu do głębokości wykonanych wierceń (15,0 m ppt) udokumentowano utwory czwartorzędowe wieku: holoceni i plejstoceni.

Holocen to występująca na całym terenie gleba oraz pojawiające się lokalnie osady organiczne (torfy). Miąższość tej serii osadów sięga maksymalnej głębokości 0,5 m ppt. Nie wyklucza się, że w miejscach pośrednich miąższość ta może ulegać zmianie.

Holocen/Plejstocen reprezentowany jest przez wilgotne oraz nawodnione fluwialne utwory sypanie wykształcone jako piaski od drobnych do średnich z żwirami. Piaski te występują w stanie luźnym przez średnio zagęszczonych do zagęszczonych. W obrębie osadów sypanych udokumentowano spójne osady aluwialne. Wykształcone są one jako piaski gliniaste na pograniczu glin piaszczystych przewarstwionych namulami gliniastymi. Grunty te są w stanie twardoplastycznym. Poniżej tej serii osadów nawiercono na wysokości mostu przez rz. Orzysz warstwę zastoiskowych utworów spójnych wykształconych jako pyły. Utwory spójne występują w stanie twardoplastycznym.

Na załączonych przekrojach geotechnicznych podano schematyczne zaleganie poszczególnych warstw geologicznych wraz z podziałem geotechnicznym oraz wynikami pomiaru wód gruntowych.

5. Stosunki wodne

W wyniku przeprowadzonych prac polowych na terenie badań udokumentowano występowanie wód gruntowych. Wody te mają ścisły związek z wodami powierzchniowymi tj. rzeką Orzysz oraz Kanałem nr 1.

TAB. 1 Zestawienie nawierconych sąceń wody w wykonanych otworach geotechnicznych.

<i>Numer otworu geotechnicznego</i>	<i>Poziom wód gruntowych</i>	<i>Uwagi</i>
1.	0,40 m ppt / 119,5 m npm	Swobodne lustro
2.	0,40 m ppt / 119,5 m npm	Swobodne lustro
3.	1,20 m ppt / 119,6 m npm	Wody o napięciu lustrze - nawiercone na głębokości 1,4 m ppt.
4.	1,20 m ppt / 119,6 m npm	Wody o napięciu lustrze - nawiercone na głębokości 1,4 m ppt.
5.	1,00 m ppt/ 120,30 m npm	Swobodne lustro
6.	1,20 m ppt/ 120,30 m npm	Swobodne lustro

Na badanych nieruchomościach i w bezpośrednim sąsiedztwie wody powierzchniowe to rzeka Orzysz oraz Kanał nr 1. Nie wyklucza się wyższych stanów wód gruntowych - szczególnie w okresach silnych opadów atmosferycznych lub bardziej mokrych okresach w roku (np. wiosenne roztopy).

6. Charakterystyka geotechniczna podłoża

W podłożu omawianego terenu poniżej warstwy piasków humusowych, zalegają grunty o różnorodnej genezie, różniące się litologią i parametrami geotechnicznymi. W udokumentowanym podłożu gruntowym wydzielono sześć warstw geotechnicznych. Z podziału geotechnicznego wyłączono utwory humusowe jak grunty o chaotycznym składzie co dyskwalifikuje je jako podłoże budowlane.

Wartości parametrów geotechnicznych dla wydzielonych warstw przyjęto zgodnie z normą PN-81/B-03020 w korelacji ze stopniem plastyczności (I_L) dla gruntów spójnych i stopniem zagęszczenia (I_D) dla gruntów sypanych. Cechy wiodące określono makroskopowo w badaniach

polowych (wierceń i sondowań) oraz na podstawie wykonanych badań laboratoryjnych. Wartości parametrów geotechnicznych podane poniżej należy traktować jako ustalone metodą „A” wg PN-81/B03020.

Charakterystyka geotechniczna wydzielonych warstw:

warstwa I - to organiczne utwory słabonośne – słabo rozłożone torfy. Grunty te charakteryzują się dużą ścisłością i niskimi oporami na ścinanie. Na podstawie doświadczenia regionalnego – można przyjąć dla nich $\tau_{fmax} = 0,030$ Mpa.

warstwa IIa - to nawodnione fluwialne utwory sypkie wykształcone jako piaski drobne. Dla warstwy tej przyjęto obliczeniową wartość stopnia zagęszczenia w wysokości $I_D = 0,30$ oraz

Wilgotność naturalna:	$w_n = 28 \%$
Gęstość objętościowa:	$\gamma = 18,5$ [kN/m ³]
Kąt tarcia wewnętrznego:	$\phi_u^{(n)} = 29,4^\circ$
Enometryczny moduł ścisłości pierwotnej:	$M_0^{(n)} = 42\ 400$ [kPa]
Enometryczny moduł ścisłości wtórnej:	$M^{(n)} = 53\ 000$ [kPa]
Moduł pierwotnego odkształcenia gruntu:	$E_0^{(n)} = 31\ 600$ [Kpa]
Zawartość części organicznych:	Iom poniżej 3,00 %
Współczynnik filtracji:	$k = (0.12 \div 0.023) \cdot 10^{-3}$ [m/s]

warstwa IIb - to nawodnione fluwialne utwory sypkie wykształcone jako piaski średnie. Dla warstwy tej przyjęto obliczeniową wartość stopnia zagęszczenia w wysokości $I_D = 0,40$ oraz

Wilgotność naturalna:	$w_n = 22 \%$
Gęstość objętościowa:	$\gamma = 20,0$ [kN/m ³]
Kąt tarcia wewnętrznego:	$\phi_u^{(n)} = 32,4^\circ$
Enometryczny moduł ścisłości pierwotnej:	$M_0^{(n)} = 79\ 300$ [kPa]
Enometryczny moduł ścisłości wtórnej:	$M^{(n)} = 88\ 100$ [kPa]
Moduł pierwotnego odkształcenia gruntu:	$E_0^{(n)} = 66\ 00$ [Kpa]
Zawartość części organicznych:	Iom poniżej 3,00 %
Współczynnik filtracji:	$k = (0.29 \div 0.12) \cdot 10^{-3}$ [m/s]

warstwa IIc - to nawodnione fluwialne utwory sypkie wykształcone jako piaski drobne. Dla warstwy tej przyjęto obliczeniową wartość stopnia zagęszczenia w wysokości $I_D = 0,60$ oraz

Wilgotność naturalna:	$w_n = 22 \%$
Gęstość objętościowa:	$\gamma = 20,0$ [kN/m ³]
Kąt tarcia wewnętrznego:	$\phi_u^{(n)} = 33,6^\circ$
Enometryczny moduł ścisłości pierwotnej:	$M_0^{(n)} = 112\ 300$ [kPa]
Enometryczny moduł ścisłości wtórnej:	$M^{(n)} = 124\ 800$ [kPa]
Moduł pierwotnego odkształcenia gruntu:	$E_0^{(n)} = 94\ 600$ [Kpa]
Zawartość części organicznych:	Iom poniżej 3,00 %
Współczynnik filtracji:	$k = (0.12 \div 0.023) \cdot 10^{-3}$ [m/s]

warstwa III -

to wilgotne aluwialne utwory spoiste wykształcone jako piaski gliniaste na pograniczu z glinami piaszczystymi oraz namułami organicznymi w stanie twardoplastycznym o $0,18 \leq I_L \leq 0,28$. Dla warstwy tej przyjęto obliczeniową wartość stopnia plastyczności w wysokości $I_L = 0,25$ oraz

Wilgotność naturalna:	$w_n = 16 \%$
Gęstość objętościowa:	$\gamma = 21,0 \text{ [kN/m}^3\text{]}$
Kąt tarcia wewnętrzznego:	$\phi_u^{(n)} = 14,0^\circ$
Spójność gruntu	$c_u = 15,00 \text{ [kPa]}$,
Enometryczny moduł ścisłości pierwotnej:	$M_0^{(n)} = 26\ 300 \text{ [kPa]}$
Enometryczny moduł ścisłości wtórnej:	$M^{(n)} = 43\ 800 \text{ [kPa]}$
Moduł pierwotnego odkształcenia gruntu:	$E_0^{(n)} = 18\ 400 \text{ [kPa]}$
Zawartość części organicznych:	Iom poniżej 8,0 %

warstwa IV -

to wilgotne zastoiskowe utwory spoiste wykształcone jako pyły w stanie twardoplastycznym. Dla warstwy tej przyjęto obliczeniową wartość stopnia plastyczności w wysokości $I_L = 0,20$ oraz

Wilgotność naturalna:	$w_n = 22 \%$
Gęstość objętościowa:	$\gamma = 20,5 \text{ [kN/m}^3\text{]}$
Kąt tarcia wewnętrzznego:	$\phi_u^{(n)} = 14,8^\circ$
Spójność gruntu	$c_u = 16,9 \text{ [kPa]}$,
Enometryczny moduł ścisłości pierwotnej:	$M_0^{(n)} = 29\ 400 \text{ [kPa]}$
Enometryczny moduł ścisłości wtórnej:	$M^{(n)} = 49\ 000 \text{ [kPa]}$
Moduł pierwotnego odkształcenia gruntu:	$E_0^{(n)} = 20\ 600 \text{ [kPa]}$
Zawartość części organicznych:	Iom poniżej 1,25 %

Pod względem stopnia konsolidacji grunty spoiste warstwy **III i IV** należy zaliczyć do grupy „C” zgodnie z wymogami normy PN-81/B-03020.

Do obliczeń należy przyjmować wartości współczynnika materiałowego, który obniża wartość obliczeniową parametru geotechnicznego o $\gamma_m = 1 \pm 0,1$.

7. Wnioski geotechniczne

- 7.1. Gruntami słabonośnymi na badanym terenie są piaski humusowe, gleba oraz występujące lokalnie nasypy antropogeniczne o niewielkiej miąższości. Miąższość warstwy nasypów nie przekracza projektowanej głębokości posadowienia obiektów budowlanych tym samym nie ma konieczności wykonywania wymiany gruntów nasypowych. W wykazanych warunkach gruntowo – wodnych możliwe jest wykonanie bezpośredniego posadowienia projektowanych obiektów. Obliczenia statyczne wykonać zgodnie z wymogami normy PN-83/B-02482. Obliczenia należy sprecyzować w Projekcie geotechnicznym – zgodnie z obowiązującymi przepisami w tym zakresie.
- 7.2. W odniesieniu do terenów pod place i drogi manewrowe na obszarze badań nawiercono grunty zaliczane do grup nośności: G2 – w dobrych warunkach wodnych. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. Podłoże gruntowe pod przyszłe ulice powinno być niewysadzionowe o zagęszczeniu $I_s = 1,0$ i wtórnym modułem odkształcenia 100 Mpa, dla kategorii ruchu KR1 i KR2 oraz wskaźnikiem zagęszczenia $I_s = 1,03$ i wtórnym modułem odkształcenia 120 Mpa dla kategorii ruchu KR3 i KR4.
- 7.3. Na podstawie Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r. w sprawie jakości gleby i standardów jakości gleby, po przeanalizowaniu wyników laboratoryjnych stwierdzić należy brak przekroczeń badanych substancji w próbach gruntu. Ponieważ były

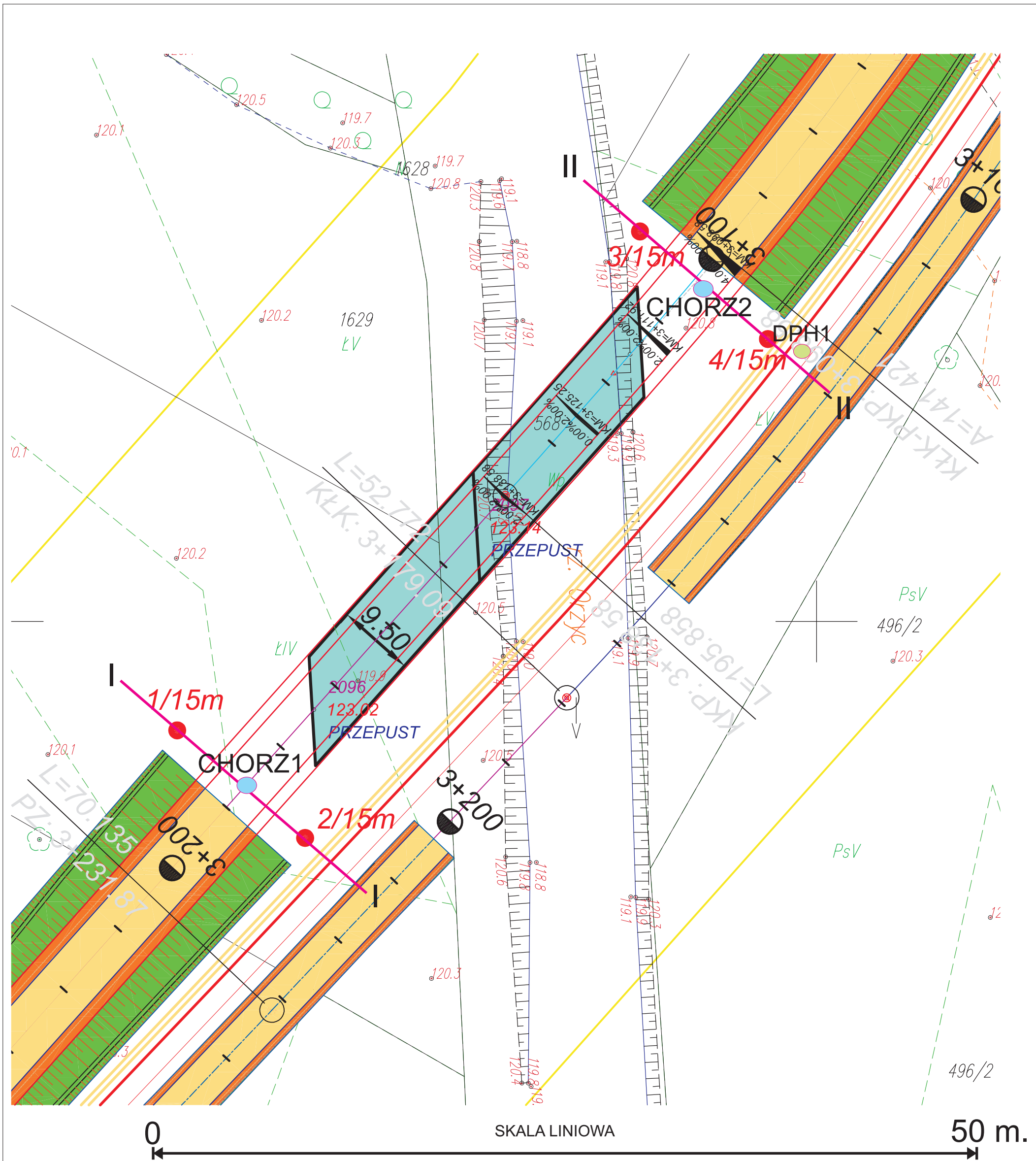
- one pobierane z miejsc najbardziej zanieczyszczonych należy przyjąć że cały badany obszar nie wykazuje przekroczeń dopuszczalnych stężeń substancji chemicznych w glebie.
- 7.4. Parametry geotechniczne określone w opinii geotechnicznej zaliczono do niniejszej dokumentacji.
- 7.5. Przedstawiony obraz warunków wodnych z okresu wierceń ulega okresowym zmianom w zależności od pór roku i nasilenia opadów atmosferycznych. Ustalenie wielkości i charakteru tych zmian wykracza poza zakres niniejszego opracowania i jest możliwe jedynie na podstawie długotrwałych obserwacji piezometrycznych.
- 7.6. Prace ziemne i fundamentowe zaleca się wykonać szczególnie starannie i należy przestrzegać następujących zasad:
- nie należy dopuścić do tego, aby naturalna struktura gruntu poniżej dna wykopu uległa naruszeniu. Jeżeli nastąpi przekopanie dna wykopu, lub grunty podłoża zostaną naruszone to te partie podłoża należy usunąć i zastąpić nasypem budowlanym,
 - ewentualne nasypy budowlane wykonywać z odpowiednio zagęszczonej warstwami pospółki piaszczysto-żwirowej,
 - zaleca się wykonanie drenażu odsączającego, który należy zaprojektować poniżej wszelkich warstw konstrukcyjnych, a spadki muszą uwzględniać ukształtowanie terenu badań,
 - z racji występowania utworów spoistych w stanie plastycznym proponuje się wykorzystanie na dnie koryta dróg i placów manewrowych odpowiednio dobranych geosyntetyków - geowłókniny lub innych materiałów o podobnych właściwościach,
 - ze względu na utwory spoiste w stanie plastycznym należy bezwzględnie zabronić użycia ciężkiego sprzętu budowlanego na dnie wykopu, prace te należy wykonywać szczególnie starannie z wykorzystaniem koparek lekkich z łyżkami o płaskim zakończeniu tzw. „skarpówki”,
 - odsłonięte dno wykopu należy jak najszybciej zabezpieczać w celu minimalizacji oddziaływania warunków atmosferycznych na grunt – opady atmosferyczne, poruszanie się po dnie wykopu pojazdów itp.
 - nie przestrzeganie tych zaleceń może być powodem znacznego obniżenia nośności gruntu zalegającego w podłożu.
- 7.7. Z racji złożoności prac ziemnych zalecany jest geotechniczny odbiór dna wykopu. Prace te powinien przeprowadzić uprawniony geolog.
- 7.8. Głębokość przemarzania gruntu w obszarze wykonanych badań geotechnicznych wynosi $h_z = 1,0$ m ppt, wg normy PN-81/B-03020

OPRACOWAŁ:

inż. Grzegorz Prusik
upr. geol. XI kat. Nr 49/POM

OPRACOWAŁ:

mgr Tadeusz Zarucki
upr. geol. VII kat. Nr 1055
CERTIFICATE
Polish Committee of Geotechnics
Nr 115



1/15 m.
DPH1
CHORZ1

Objaśnienia:
miejsce wykonania wierceń mechanicznych
numer wiercenia / głębokość
miejsce wykonania sondowań dynamicznych DPH
numer
miejsce wykonania sondowań statycznych CPTU
numer
Linia i numer przekroju geotechnicznego

geoservis 12 - 100 SZCZYTNO, Lipowiec 9 tel. kom. 0 601 448 958 tel/fax 89 621 00 86				
PRZEDMIOT RYSUNKU: MAPA DOKUMENTACYJNA		OBIEKT: Budowa Mostu na rzece Orzyc oraz przepustu na kanale nr 1 ADRES: okolice m..Chorzele, woj.mazowieckie		
Skala liniowa	OPRACOWAŁ:	mgr T. Zarucki	PODPIS:	G BRANŻA
DATA 07.2016 r.	OPRACOWAŁ:	inż. G. Prusik	PODPIS:	1a NR RYS.



miejsce wykonania sondowań dynamicznych DPH
numer

 12 - 100 SZCZYTNO, Lipowiec 9 tel. kom. 0 601 448 958 tel/fax 89 621 00 86				
PRZEDMIOT RYSUNKU:		OBIEKT: Budowa Mostu na rzece Orzyc oraz przepustu na kanale nr 1		
MAPA DOKUMENTACYJNA		ADRES: okolice m..Chorzele, woj.mazowieckie		
Skala liniowa	OPRACOWAŁ:	mgr T. Zarucki	PODPIS:	G BRANŻA
DATA 07.2016 r.	OPRACOWAŁ:	inż. G. Prusik	PODPIS:	1b NR RYS.

OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW UŻYTYCH NA KARTACH OTWORÓW GEOTECHNICZNYCH ORAZ PRZEKROJACH GEOTECHNICZNYCH

ZAŁ. NR 2

Symbole geotechniczne gruntów wg normy
PN-86/B-02380

GRUNTY NASYPOWE

nB nasyp budowlany
nN nasyp niekontrolowany

GRUNTY ORGANICZNE RODZIME

H grunt próchniczny $2\% < I_{om} < 5\%$
Nm namuł $5\% < I_{om} < 30\%$
T torf $30\% < I_{om}$

GRUNTY MINERALNE RODZIME (NIE-SKALISTE)

KW zwietrzelina
KWg zwietrzelina gliniasta
KR rumosz
KRg rumosz gliniasty
KO otoczaki
Ż żwir
Żg żwir gliniasty
Po pospółka
Pog pospółka gliniasta
Pr piasek gruby
Ps piasek średni
Pd piasek drobny
Pπ piasek pylasty

Pg piasek gliniasty
Πp pył piaszczysty
Π pył
Gp glina piaszczysta
G glina
GΠ glina pylasta
Gpz glina piaszczysta zwięzła
Gz glina zwięzła
GΠz glina pylasta zwięzła
Ip ił piaszczysty
I ił
Iπ ił pylasty

INNE GRUNTY NIETYPOWE NIEOBJE- TE NORMA

Kr kreda
Gy gytia
Gb gleba
W wapień

ZNAKI DODATKOWE DOTY- CZĄCE OPISU GRUNTÓW

+ domieszki
// przewarstwienia (wkładki)
/ na pograniczu
() w nawiasie określenie uzupełniające doty-
czące : składu nasypu, rodzaju gruntów
organicznych, petrografii skał .
4 numer wiercenia
52.7 rzędna wiercenia

OPRÓBOWANIE WIERCENIA

próba o naturalnej strukturze (NNS)
próba o naturalnej wilgotności (NW)
próba wody gruntowej (WG)

OZNACZENIE WODY W WIERCENIU

▽53.9 ustalony poziom wody gruntowej i
rzędna
▽49.8 piezometryczny poziom wody (PPW)
ustalony w czasie wiercenia i rzędna
▽39.7 nawiercony poziom wody gruntowej i
rzędna

|| grunt nawodniony
sączenia wody

OZNACZENIA STANU GRUNTU

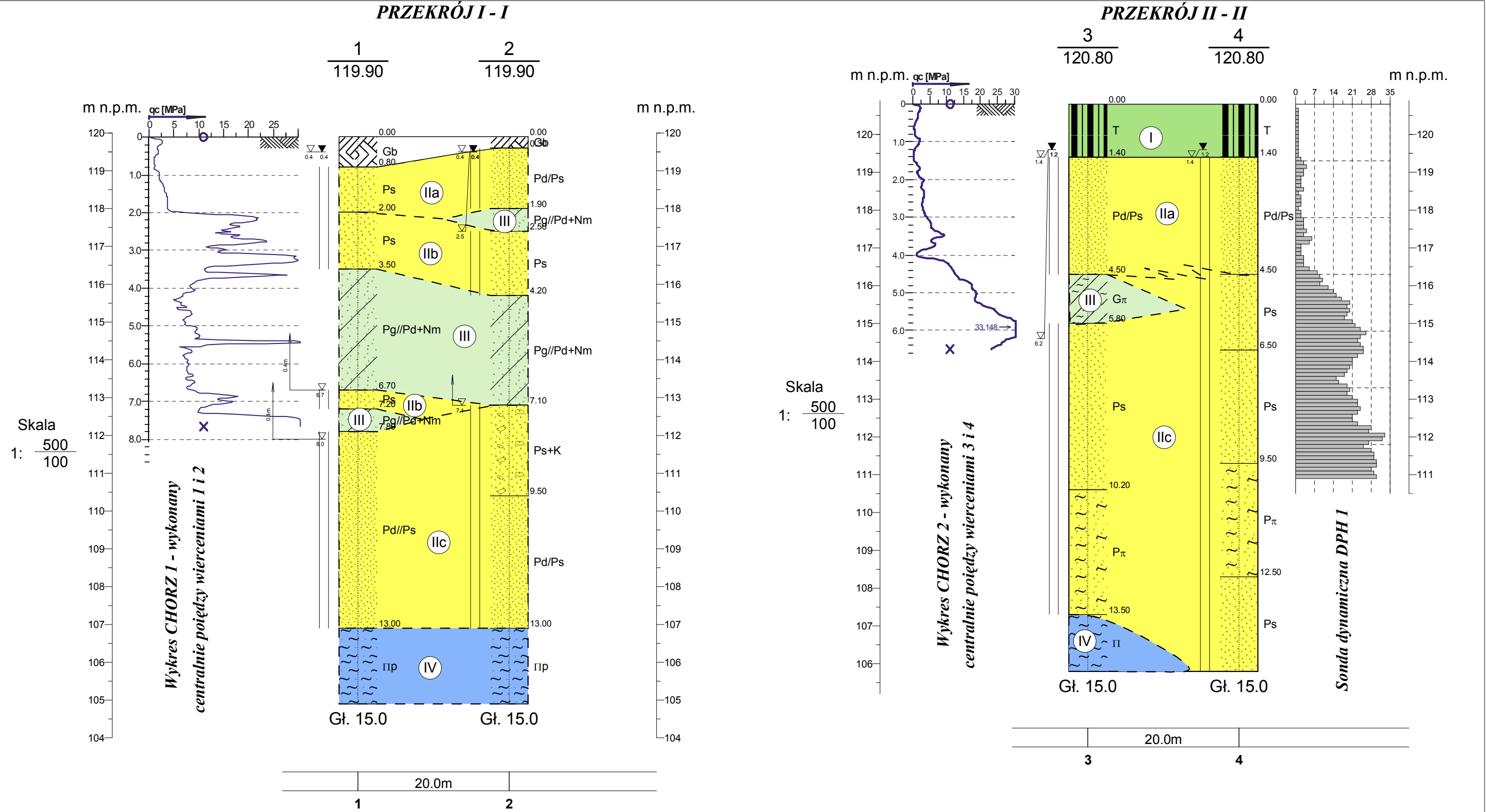
- miękkoplastyczny $0.50 \leq I_L \leq 1.00$
- plastyczny $0.25 \leq I_L \leq 0.50$
- twardoplastyczny $0.0 < I_L \leq 0.25$
 - półzwały $I_L \leq 0$
 - Ø zwarty $I_L < 0$
 - ∴ luźny $I_D \leq 0.33$
 - średnio zagęszczony $0.33 \leq I_D \leq 0.67$
 - ∴ zagęszczony $0.67 \leq I_D$

INNE OZNACZENIA

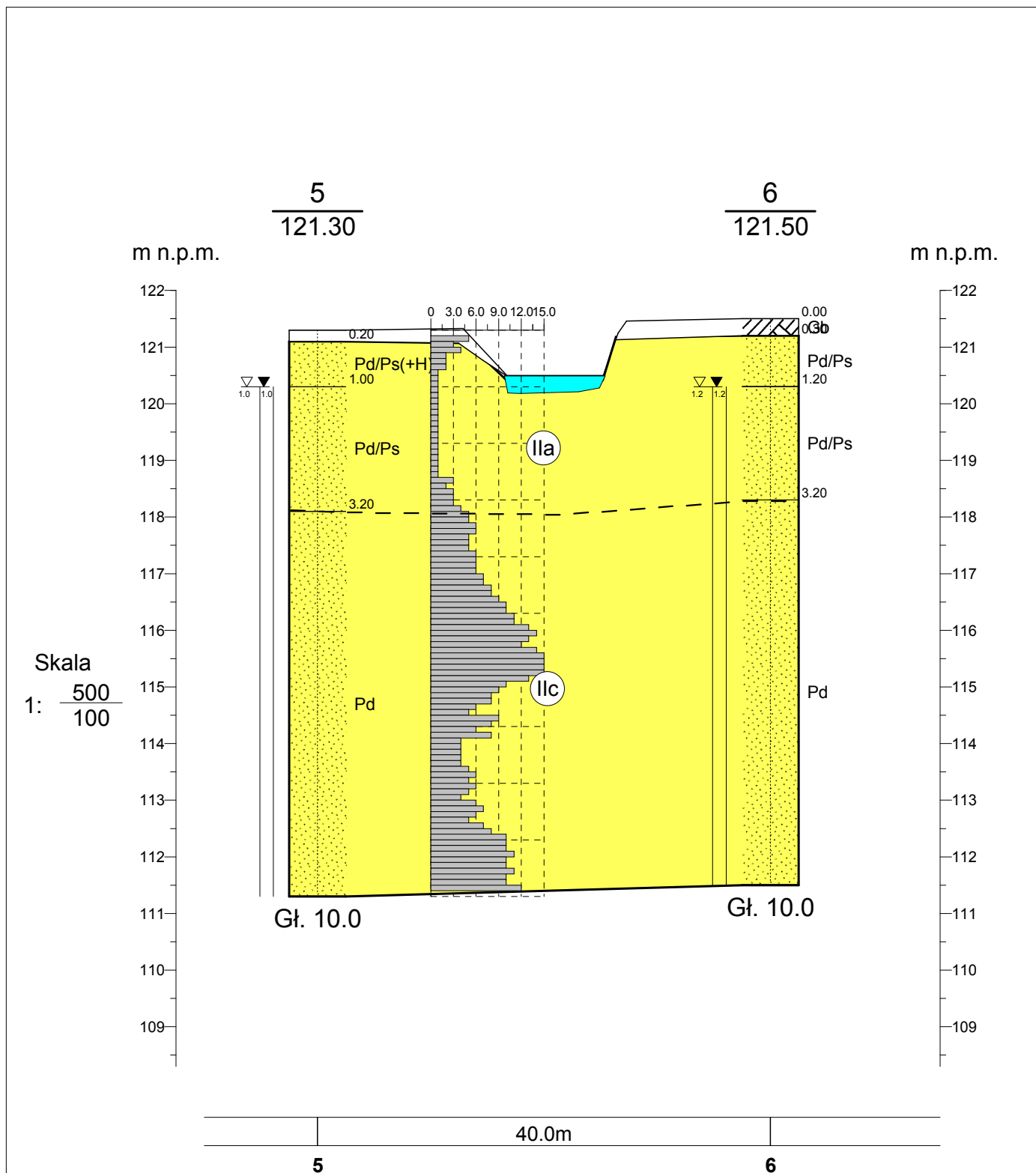
II nr warstwy geotechnicznej
— — granica warstwy geotechnicznej
—— podstawowe granice litologiczno-
stratygraficzne

w- grunt wilgotny
nw – grunt nawodniony
ln – grunt luźny
szg – grunt średniozagęszczony
pl – grunt plastyczny
tpl – grunt twardoplastyczny
I_D – stopień zagęszczenia
I_L – stopień plastyczności

SSW - kierunki świata na przekrojach

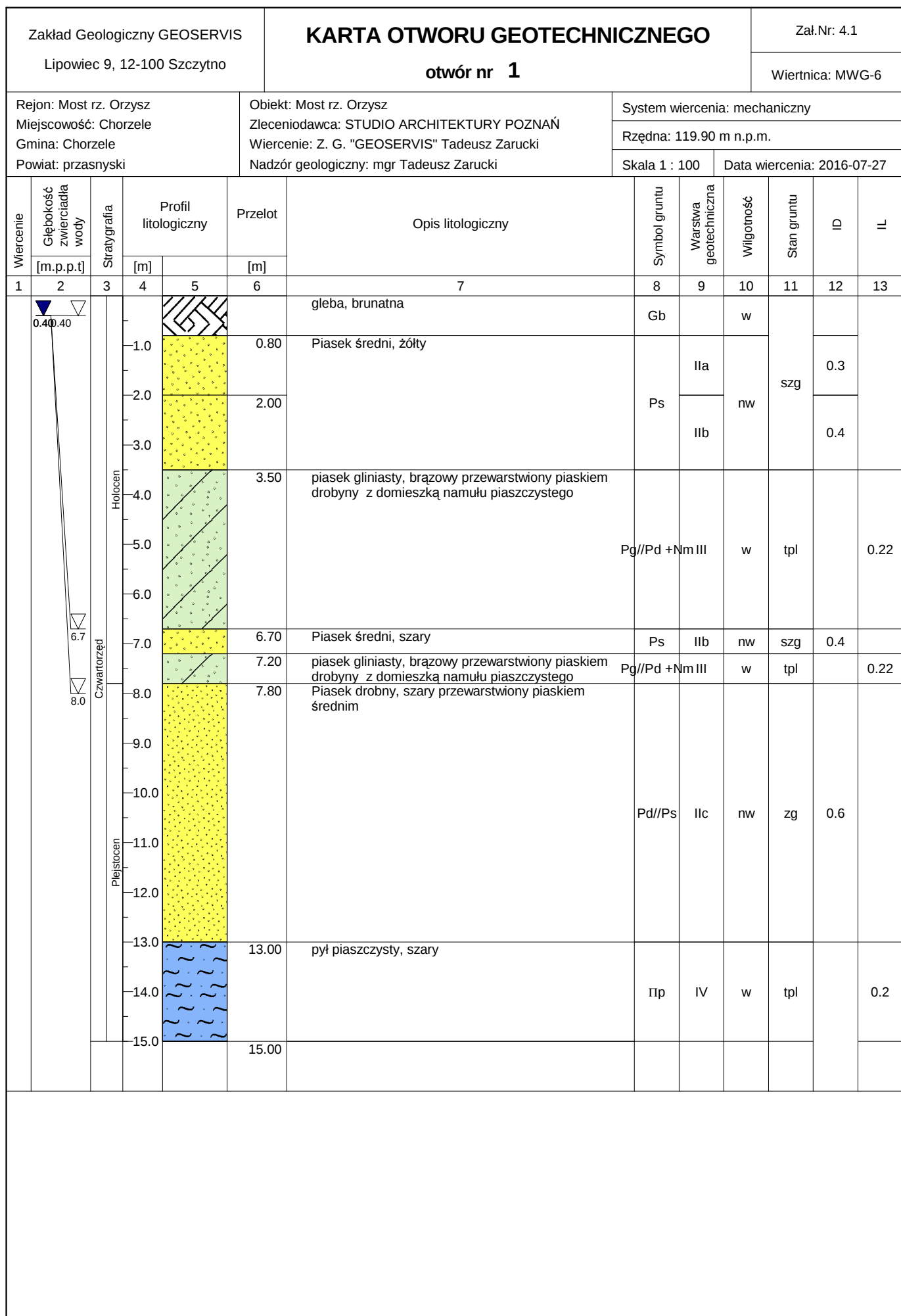


Zakład Geologiczny GEOSERVIS 12-100 Szcztyo Lipowiec 9				Zał.Nr 3.1
Dokumentacja Badań Podłoża Gruntowego		UDOWA MOSTU NA RZECIE ORZYC ORAZ PRZEPUSTU NA KANALE NR 1 W CIĄGU DROGI POWIATOWEJ DLA POTRZEB POWIĘKSZENIA PRZASNYSKIEJ STREFY GOSPODARCZEJ W GMINIE CHORZELE		
	Data	Nazwisko	Podpis	Przekrój geologiczny I - II Skala 1: 500/100
Opracował	07.2016	inż. Grzegorz Prusik		
Weryfikował				
Zatwierdził	07.2016	mgr Tadeusz Zarucki		



Zakład Geologiczny GEOSERVIS 12-100 Szczytno Lipowiec 9				Zał.Nr 3.2
Dokumentacja Badań Podłoża Gruntowego		UDOWA MOSTU NA RZECIE ORZYC ORAZ PRZEPUSTU NA KANALE NR 1 W CIĄGU DROGI POWIATOWEJ DLA POTRZEB POWIĘKSZENIA PRZASNYSKIEJ STREFY GOSPODARCZEJ W GMINIE CHORZELE		
	Data	Nazwisko	Podpis	Przekrój geologiczny III Skala 1: 500/100
Opracował	07.2016	inż. Grzegorz Prusik		
Weryfikował				
Zatwierdził	07.2016	mgr Tadeusz Zarucki		

Rysunek wykonano programem "GeoStar"



Zakład Geologiczny GEOSERVIS Lipowiec 9, 12-100 Szczytno			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO otwór nr 2					Zał.Nr: 4.2				
Rejon: Most rz. Orzysz Miejscowość: Chorzele Gmina: Chorzele Powiat: przasnyski			Obiekt: Most rz. Orzysz Zleceńodawca: STUDIO ARCHITEKTURY POZNAŃ Wiercenie: Z. G. "GEOSERVIS" Tadeusz Zarucki Nadzór geologiczny: mgr Tadeusz Zarucki					System wiercenia: mechaniczny Rzędna: 119.90 m n.p.m.				
								Skala 1 : 100		Data wiercenia: 2016-07-27		
Wiercenie	Głębokość z wierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	0.40					gleba, brunatna	Gb		w			
	0.40				0.30	Piasek drobny, żółty	Pd/Ps	Ila	nw	ln	0.3	
					1.90	piasek gliniasty, brązowy przewarstwiony piaskiem drobny z domieszką namułu piaszczystego	Pg//Pd + Nm III		w	tpl		0.22
	2.5				2.50	Piasek średni, szary	Ps	Ila	nw	szg	0.3	
					4.20	piasek gliniasty, brązowy przewarstwiony piaskiem drobny z domieszką namułu piaszczystego	Pg//Pd + Nm III		w	tpl		0.2
					7.10	Piasek średni + kamienie, szary	Ps+K					
					9.50	Piasek drobny, szary	Pd/Ps	Ilc	nw	szg	0.6	
					13.00	pył piaszczysty, szary	Ip	IV	w	tpl		0.2
					15.00							

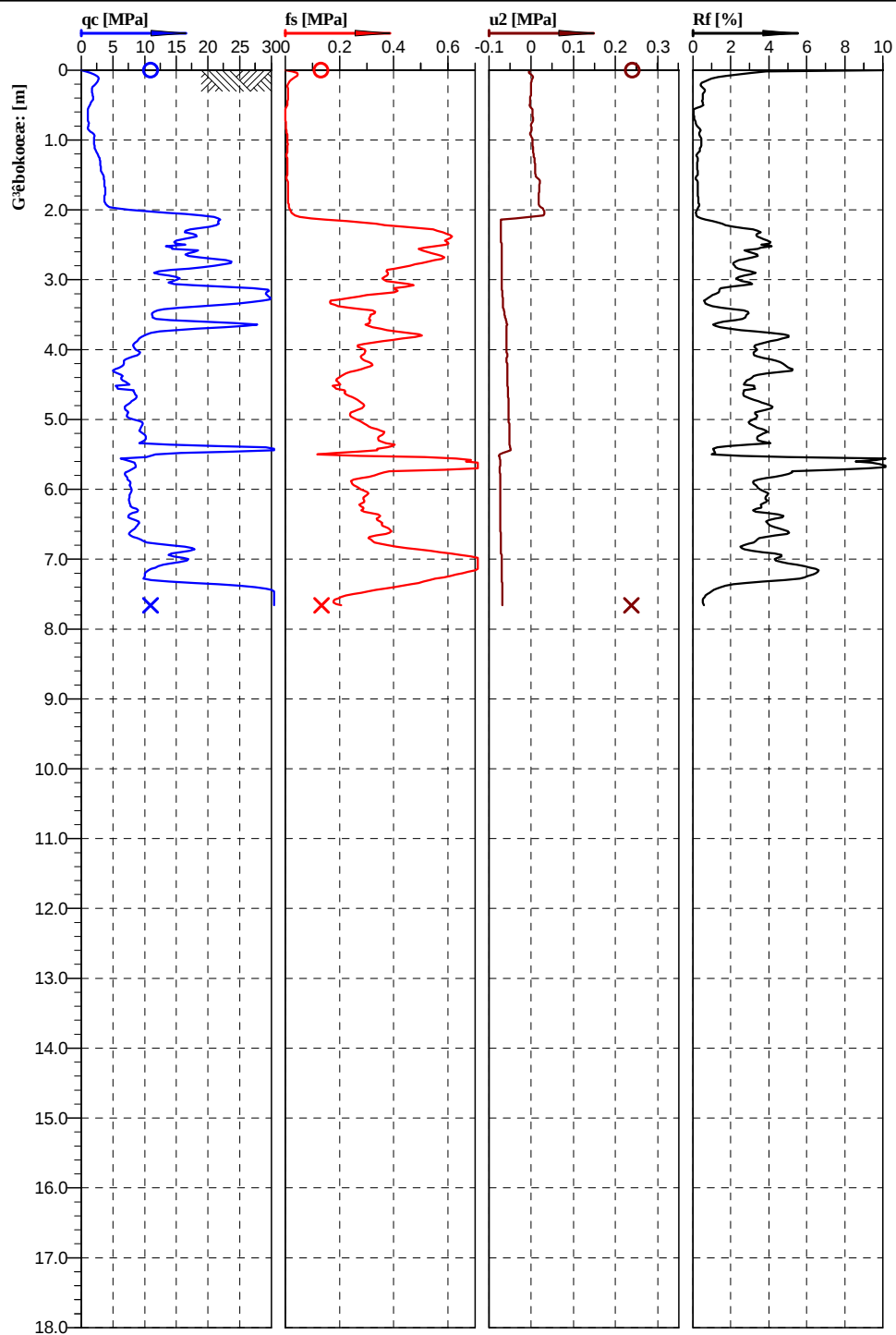
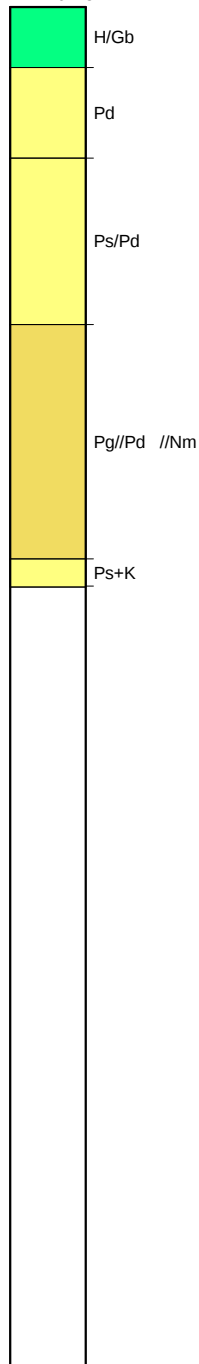
Zakład Geologiczny GEOSERVIS Lipowiec 9, 12-100 Szczytno			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO otwór nr 3					Zał.Nr: 4.3				
Rejon: Most rz. Orzysz Miejscowość: Chorzele Gmina: Chorzele Powiat: przasnyski			Obiekt: Most rz. Orzysz Zleceniodawca: STUDIO ARCHITEKTURY POZNAŃ Wiercenie: Z. G. "GEOSERVIS" Tadeusz Zarucki Nadzór geologiczny: mgr Tadeusz Zarucki					System wiercenia: mechaniczny Rzędna: 120.80 m n.p.m.				
								Skala 1 : 100		Data wiercenia: 2016-07-27		
Wiercenie	Głębokość zwiarcia wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL
	[m.p.p.t]		[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	1.20					torf, brunatny	T		w			
	1.4				1.40	Piasek drobny, szary	Pd/Ps	Ila	nw	ln	0.3	
					4.50	głina pylasta, brązowa	Gπ	III	w	tpl		0.25
	6.2				5.80	Piasek średni, szary	Ps					
					10.0			Ilc	nw	zg	0.6	
					10.20	piasek pylsty, szary	Pπ					
					13.50	pył, szary	Π	IV	w	tpl		0.2
					15.00							

Zakład Geologiczny GEOSERVIS Lipowiec 9, 12-100 Szczytno			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO otwór nr 4					Zał.Nr: 4.4				
Rejon: Most rz. Orzysz Miejscowość: Chorzele Gmina: Chorzele Powiat: przasnyski			Obiekt: Most rz. Orzysz Zleceńodawca: STUDIO ARCHITEKTURY POZNAŃ Wiercenie: Z. G. "GEOSERVIS" Tadeusz Zarucki Nadzór geologiczny: mgr Tadeusz Zarucki					System wiercenia: mechaniczny Rzędna: 120.80 m n.p.m.				
								Skala 1 : 100		Data wiercenia: 2016-07-27		
Wiercenie	Głębokość zwiarcia wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
												
						torf, brunatny	T	I	w			
						1.40 Piasek drobny, szary				ln		
						4.50 Piasek średni, żółty					0.3	
						6.50						
						9.50 piasek pylsty, szary				szg	0.6	
						12.50 Piasek średni, szary						
						15.00						

Zakład Geologiczny GEOSERVIS Lipowiec 9, 12-100 Szczytno			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO otwór nr 5					Zał.Nr: 4.5 Wiertnica: MWG-6				
Rejon: Most rz. Orzysz Miejscowość: Chorzele Gmina: Chorzele Powiat: przasnyski			Obiekt: Przepust - Kanał nr 1 Zleceniodawca: STUDIO ARCHITEKTURY POZNAŃ Wiercenie: Z. G. "GEOSERVIS" Tadeusz Zarucki Nadzór geologiczny: mgr Tadeusz Zarucki				System wiercenia: mechaniczny Rzędna: 121.30 m n.p.m. Skala 1 : 100 Data wiercenia: 2016-07-27					
Wiercenie	Głębokość zwiędziadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL
1	2	3	[m]		[m]		8	9	10	11	12	13
 1.00		Czwartorzęd Pleistocen			0.20	gleba, brunatna	Gb					
					1.00	Piasek drobny, szary na pograniczu piasku średniego z domieszką humusu	Pd/Ps (+H)		w			
							Pd/Ps	Ila		ln	0.3	
					3.20							
												
												
												
												
												
												nw
												
												
												
												
												
												
												
												
												
												
												
												
												
												
												
												
												
												

Zakład Geologiczny GEOSERVIS Lipowiec 9, 12-100 Szczytno			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO otwór nr 6					Zał.Nr: 4.6				
Rejon: Most rz. Orzysz Miejscowość: Chorzele Gmina: Chorzele Powiat: przasnyski			Obiekt: Przepust - Kanał nr 1 Zleceniodawca: STUDIO ARCHITEKTURY POZNAŃ Wiercenie: Z. G. "GEOSERVIS" Tadeusz Zarucki Nadzór geologiczny: mgr Tadeusz Zarucki					System wiercenia: mechaniczny				
								Rzędna: 121.50 m n.p.m.				
								Skala 1 : 100		Data wiercenia: 2016-07-27		
Wiercenie	Głębokość zwiędziadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
						gleba, brunatna	Gb					
					0.30	Piasek drobny, szary na pograniczu piasku średniego			w			
					1.20		Pd/Ps	Ila		ln	0.3	
					3.20							
					10.00							

Classification by
PN-B-04452



Cone No: 4358
Tip area [cm²]: 10
Sleeve area [cm²]: 150



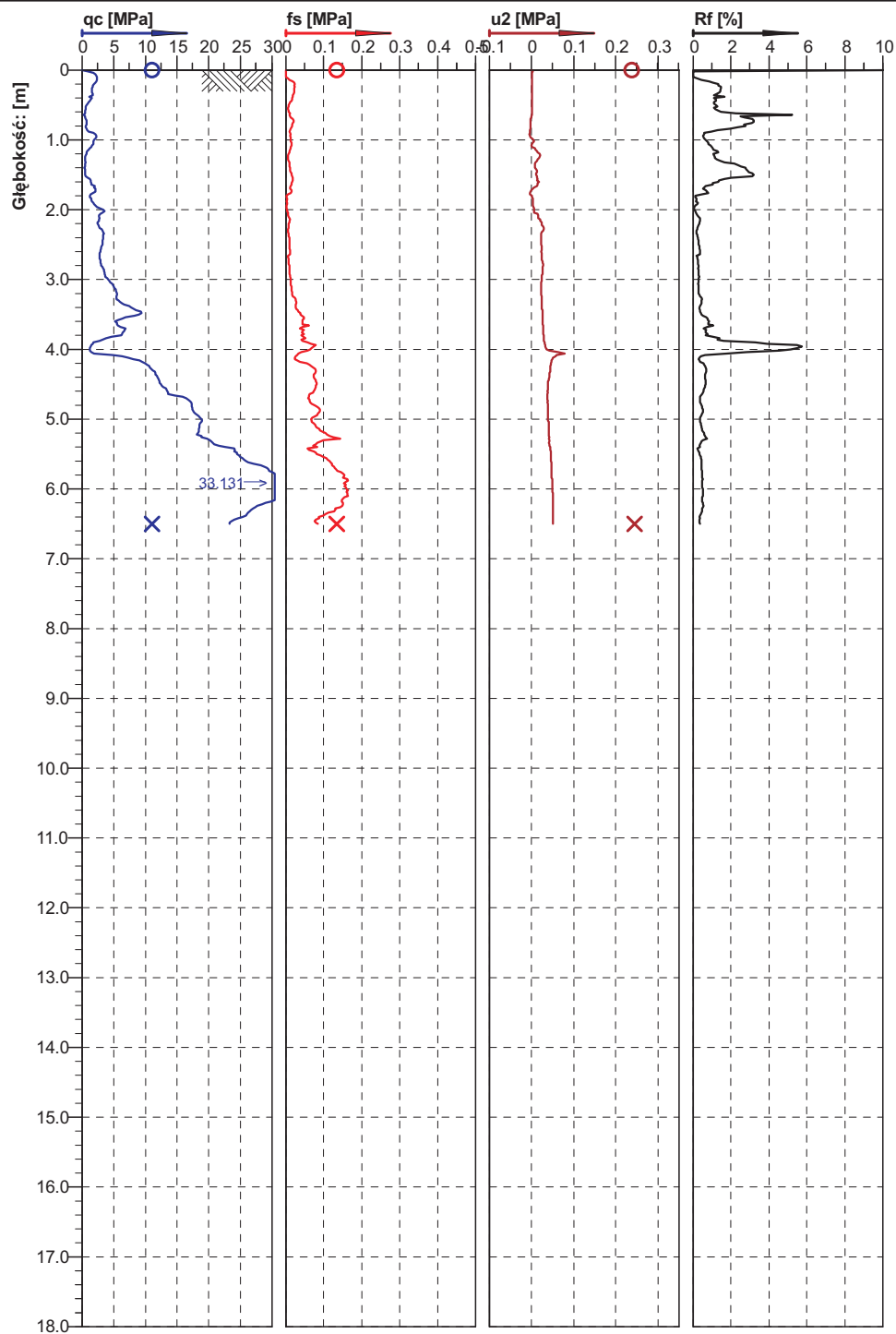
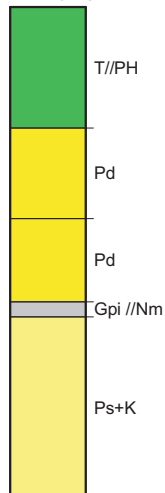
Lokalizacja: Chorzele	Współrzędne: X: 0.00 m, Y: 0.00 m	Poziom terenu: 119.90	Nr testu: CHORZ1
Projekt ID: Chorzele MOST	Zlecniodawca: PRACOWNIA POZNAŃ	Data: 2016-07-29	Skala: 1 : 100
Projekt: CHORZELE MOST	Strona: 1/1	Rys.:	
		Plik: chorz1.001	

Lokalizacja – Chorzele most – zgodnie z załączoną mapą dokumentacyjną,

Przelot warstwy	Symbol gruntu	Opór na stożku	Tarcie na tulei ciernej	Współczynnik tarcia	Napężenie pionowe	Ciśnienie porowe	Stopień zagęszczenia	Stopień plastyczności	Kąt tarcia wewnętrznego	Spójność	Wytrzymałość na ścinanie w warunkach bez drenażu	Edometryczny moduł ściśliwości pienwotnej	Edometryczny moduł ściśliwości wtórnej
[m]	[-]	qc [MPa]	Fs [MPa]	Rf [-]	σ_{v0} [kPa]	u ₂ [MPa]	I _D ⁽ⁿ⁾ [-]	I _L ⁽ⁿ⁾ [-]	ϕ' [°]	c' [kPa]	S _u [kPa]	M ₀ ⁽ⁿ⁾ [MPa]	M _{CPTU} ⁽ⁿ⁾ [MPa]
0,00 - 0,80	H/PH	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0,80 - 2,00	Pd	2,80	0,008	0,29	26	-	0,25	-	21,6	-	-	11,9	20,5
2,00 - 4,20	Ps/Pd	12,40	0,369	2,56	58	-	0,40	-	32,3	-	-	42,0	90,0
4,20 - 7,30	Pg//Pd //Nm	5,30	0,374	4,12	107	-	-	0,25	20,0	19,0	45,0	15,0	35,0
7,30 – 7,66	Ps+K	28,84	0,312	1,37	140	-	0,65	-	40,0	-	-	85,7	170,0

UWAGA: Warstwa w przedziale głębokości 4,2 – 7,3 zawiera w sobie domieszki namułu oraz piasków średnich stąd wysokie wartości oporu wpędu stożka jednak ze względu na grunty organiczne obniżono wartość parametrów wyjściowych ujmując obszary najsłabsze jako wiodące.

Classification by
PN-B-04452



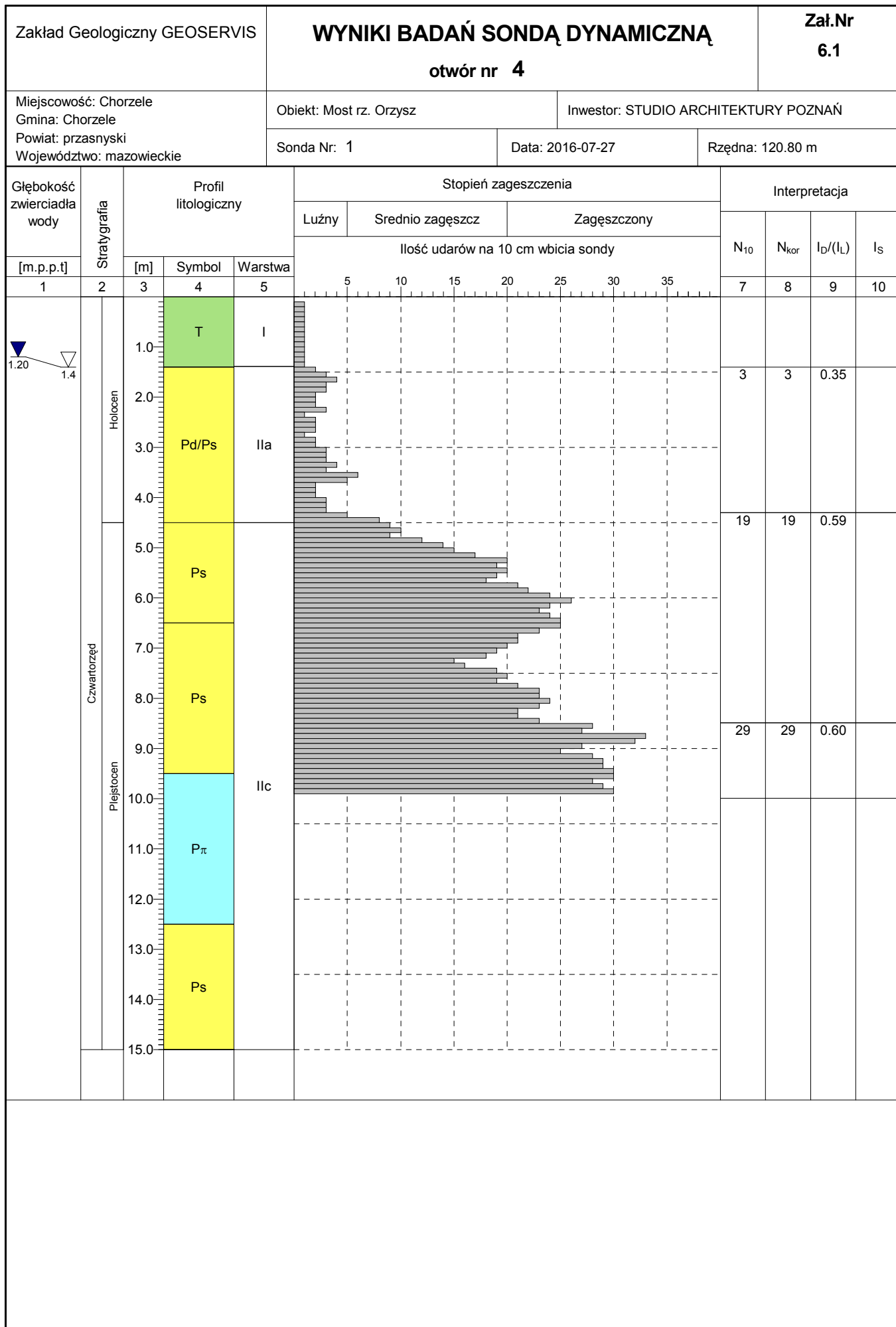
Cone No: 4358
Tip area [cm²]: 10
Sleeve area [cm²]: 150

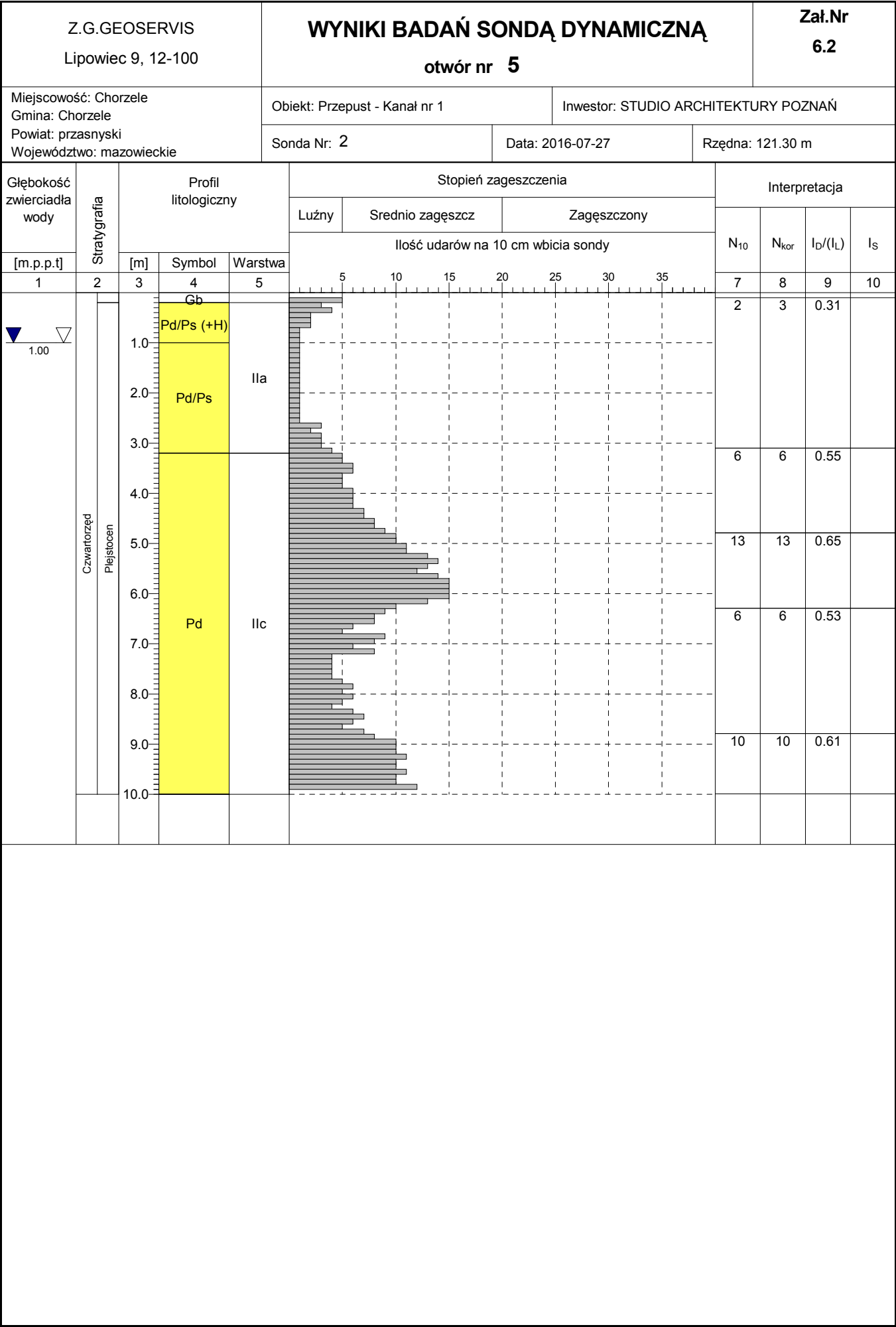


Lokalizacja: Chorzele	Współrzędne: X: 0.00 m, Y: 0.00 m	Poziom terenu: 120.70	Nr testu: CHORZ2
Projekt ID: Chorzele MOST	Zlecniodawca: PRACOWNIA POZNAŃ	Data: 2016-07-29	Skala: 1 : 100
Projekt: CHORZELE MOST	Strona: 1/1	Rys.:	
		Plik: chorz2.cpt	

Lokalizacja – Chorzele most – zgodnie z załączoną mapą dokumentacyjną,

Przelot warstwy	Symbol gruntu	Opór na stożku	Tarcie na tulei ciernej	Współczynnik tarcia	Napężenie pionowe	Ciśnienie porowe	Stopień zagęszczenia	Stopień plastyczności	Kąt tarcia wewnętrzznego	Spójność	Wytrzymałość na ścinanie w warunkach bez drenażu	Edometryczny moduł ściśliwości pienwotnej	Edometryczny moduł ściśliwości wtórnej
[m]	[-]	qc [MPa]	Fs [MPa]	Rf [-]	σ_{v0} [kPa]	u ₂ [MPa]	I _D ⁽ⁿ⁾ [-]	I _L ⁽ⁿ⁾ [-]	ϕ' [°]	c' [kPa]	s _u [kPa]	M ₀ ⁽ⁿ⁾ [MPa]	M _{CPTU} ⁽ⁿ⁾ [MPa]
0,00 - 1,60	T//PdH	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1,60 - 2,80	Pd	2,56	0,008	0,33	40	0,0161	0,25	-	20,0	-	-	10,2	19,5
2,80 - 3,90	Pd	5,54	0,028	0,51	61	0,0253	0,33	-	20,4	-	-	22,1	40,1
3,90 - 4,10	Gπ/Nm	2,20	0,054	3,57	73	0,0448	-	0,20	17,3	17,0	35,0	8,80	17,6
4,10 – 6,50	Ps+K	28,84	0,312	1,37	140	-	0,65	-	40,0	-	-	85,7	170,0





BADANIA UZIARNIENIA GRUNTU nr 1

dot. gruntu rodzimego

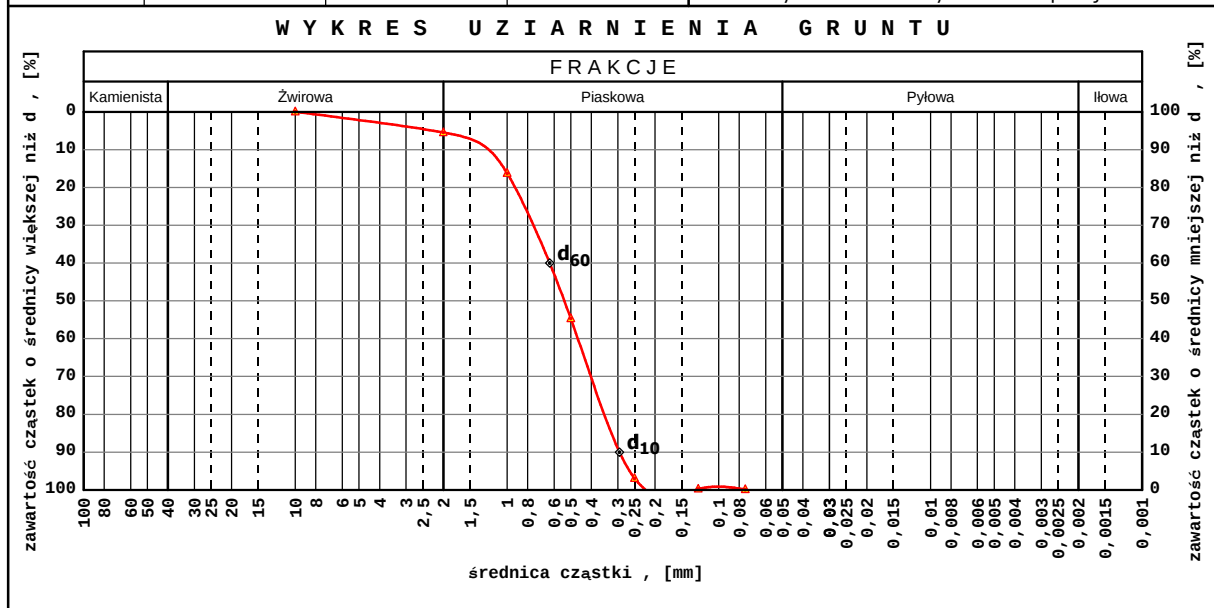
Zleceniodawca	STUDIO ARCHITEKTURY POZNAŃ		
Wykonawca	Z. G. GEOSERVIS Tadeusz Zarucki		
Miejsce pobrania	Chorzele	Nr otworu	Głębokość pobrania pr.
		1	9,0-11,0 [m]
Próbka pobrana przez	Z. G. GEOSERVIS Tadeusz Zarucki		
Pochodzenie gruntu			
Opakowanie	worek foliowy	Data pobrania	25-07-2016
		Data dostarczenia	26-07-2016
Rodzaj gruntu wg zleceniodawcy	piasek		

W Y N I K I B A D A Ń

1. OPIS MAKROSKOPOWY próbki Grunt naturalny, rodzimy, mineralny, skalisty

2. UZIARNIENIE GRUNTU wg analizy sitowej

wymiar oczek[mm]	pozostałość na sicie[g]	pozostaje [%]	przechodzi [%]	Analiza wykresu - zawartość ziarn, frakcje			
> 2,00 mm	5,5 %			< 2,00 mm	94,5 %	f_k kam.	f_π pyłowa
> 0,50 mm	54,7 %			< 0,50 mm	45,3 %	f_z żwir.	f_i ilowa
> 0,25 mm	96,9 %			< 0,25 mm	3,1 %	f_p piask.	
				Barwa gruntu:			
				Wsk. różnoziarnistości, wg			
				$U = \frac{d_{60}}{d_{10}} = \frac{0,6290}{0,2942} = 2,14$			
				KWALIFIKACJA GRUNTU			
				wg PN-B-02480:1986 i PN-EN ISO 14688-2			
				Rodzaj gruntu: Piasek gruby (P_r)			
				Piasek (S_a)			
				Legenda			
				—●— Krzywa uziarnienia uzyskana z obliczeń			
				--- Krzywa uziarnienia uzyskana z interpolacji			



BADANIA UZIARNIENIA GRUNTU nr 1

dot. gruntu rodzimego

3. Cechy badanego gruntu				
Lp.	Cecha	Normy	Wyniki badań	Wymagania wg PN-B-02480:1986
1a	Uziarnienie frakcji kamienistej [%]	PN-06714:1991	0,0 %	-
1b	Uziarnienie frakcji żwirowej [%]	PN-06714:1991	5,5 %	-
1c	Uziarnienie frakcji piaskowej [%]	PN-06714:1991	94,5 %	-
1d	Uziarnienie frakcji pyłowo-iłowej [%]	PN-06714:1991	0,0 %	-
2	Wskaźnik różnoziarnistości, U	PN-S-02205:1998	2,14	-
3	Współczynnik filtracji, k ₁₀ [m/24h] (wg wzoru Krügera) Niewskazana wartość d₁₀ (0,29 mm, powinno być: 0,06 ÷ 0,28 mm)	-	41,4 m/24h 0,0479 cm/s	-
4	Wskaźnik krzywizny, C	-	0,87	-
5	Gęstość nasypowa w stanie luźnym [Mg/m ³]			-
6	Gęstość nasypowa w stanie utrzęsionym [Mg/m ³]			-

4. SZCZEGÓŁY OPISU MAKROSKOPOWEGO oraz KLASYFIKACJI GRUNTU	
Wstępna klasyfikacja gruntu ☒ gr. naturalny ☒ gr. rodzimy ☒ gr. mineralny ☒ gr. skalisty ☐ gr. spoisty ☐ gr. antropogeniczny ☐ gr. nasypowy ☐ gr. organiczny ☐ gr. nieskalisty ☐ gr. niespoisty Stan wilgotności Stan plastyczności Klasa zawartości węgla wapnia, CAC03 Charakter występowania w miejscu wietrzenia skały Rodzaj gruntu wg analizy uziarnienia* Grunt drobnoziarnisty Pełna nazwa i symbol kwalifikowanego gruntu* Piasek gruby (P_r) Pełna nazwa i symbol kwalifikowanego gruntu** Piasek (Sa) * klasyfikacja rodzaju, nazwy i symbolu gruntu wg PN-86/B-02480 ** klasyfikacja nazwy i symbolu gruntu wg PN-EN ISO 14688-2	
5. OCENA PRZYDATNOŚCI i wnioski 	

BADANIA
WYKONAŁ :

SPRAWDZIŁ :

BADANIA UZIARNIENIA GRUNTU nr 2

dot. gruntu rodzimego

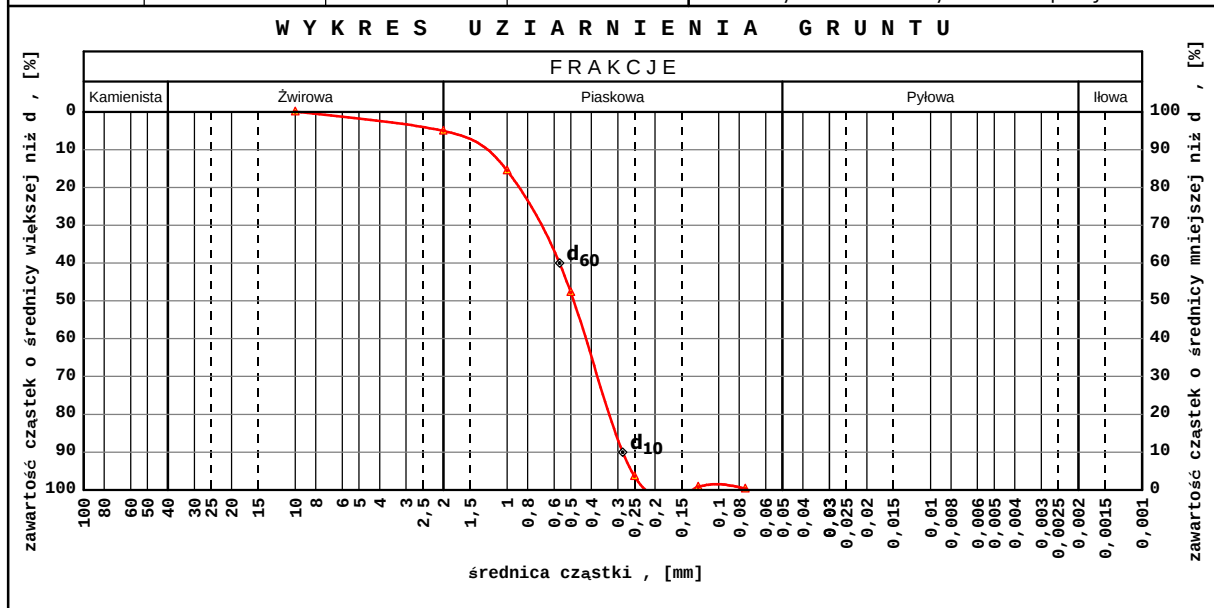
Zleceniodawca	STUDIO ARCHITEKTURY POZNAŃ		
Wykonawca	Z. G. GEOSERVIS Tadeusz Zarucki		
Miejsce pobrania	Chorzele	Nr otworu	Głębokość pobrania pr.
		4	7,0 - 9,0 [m]
Próbka pobrana przez	Z. G. GEOSERVIS Tadeusz Zarucki		
Pochodzenie gruntu			
Opakowanie	worek foliowy	Data pobrania	25-07-2016
		Data dostarczenia	26-07-2016
Rodzaj gruntu wg zleceniodawcy	piasek		

W Y N I K I B A D A Ń

1. OPIS MAKROSKOPOWY próbki Grunt naturalny, rodzimy, mineralny, skalisty

2. UZIARNIENIE GRUNTU wg analizy sitowej

wymiar oczek[mm]	pozostałość na sicie[g]	pozostaje [%]	przechodzi [%]	Analiza wykresu - zawartość ziarn, frakcje			
> 2,00 mm	5,0 %			< 2,00 mm	95,0 %	$f_{k \text{ kam.}}$	$f_{\pi \text{ pyłowa}}$
> 0,50 mm	47,8 %			< 0,50 mm	52,2 %	$f_{z \text{ żwir.}}$	$f_{i \text{ ilowa}}$
> 0,25 mm	96,4 %			< 0,25 mm	3,6 %	$f_{p \text{ piask.}}$	
				Barwa gruntu:			
				Wsk. różnoziarnistości, wg			
				$U = \frac{d_{60}}{d_{10}} = \frac{0,5655}{0,2843} = 1,99$			
				KWALIFIKACJA GRUNTU			
				wg PN-B-02480:1986 i PN-EN ISO 14688-2			
				Rodzaj gruntu: Piasek średni (P_s)			
				Piasek (S_a)			
				Legenda			
				—●— Krzywa uziarnienia uzyskana z obliczeń			
				--- Krzywa uziarnienia uzyskana z interpolacji			



BADANIA UZIARNIENIA GRUNTU nr 2

dot. gruntu rodzimego

3. Cechy badanego gruntu				
Lp.	Cecha	Normy	Wyniki badań	Wymagania wg PN-B-02480:1986
1a	Uziarnienie frakcji kamienistej [%]	PN-06714:1991	0,0 %	-
1b	Uziarnienie frakcji żwirowej [%]	PN-06714:1991	5,0 %	-
1c	Uziarnienie frakcji piaskowej [%]	PN-06714:1991	95,0 %	-
1d	Uziarnienie frakcji pyłowo-iłowej [%]	PN-06714:1991	0,0 %	-
2	Wskaźnik różnoziarnistości, U	PN-S-02205:1998	1,99	-
3	Współczynnik filtracji, k ₁₀ [m/24h] (wg wzoru Krügera) Niewskazana wartość d₁₀ (0,28 mm, powinno być: 0,06 ÷ 0,28 mm)	-	36,8 m/24h 0,0426 cm/s	-
4	Wskaźnik krzywizny, C	-	0,87	-
5	Gęstość nasypowa w stanie luźnym [Mg/m ³]			-
6	Gęstość nasypowa w stanie utrzęsionym [Mg/m ³]			-

4. SZCZEGÓŁY OPISU MAKROSKOPOWEGO oraz KLASYFIKACJI GRUNTU	
Wstępna klasyfikacja gruntu ☒ gr. naturalny ☒ gr. rodzimy ☒ gr. mineralny ☒ gr. skalisty ☐ gr. spoisty ☐ gr. antropogeniczny ☐ gr. nasypowy ☐ gr. organiczny ☐ gr. nieskalisty ☐ gr. niespoisty Stan wilgotności Stan plastyczności Klasa zawartości węgla wapnia, CAC03 Charakter występowania w miejscu wietrzenia skały Rodzaj gruntu wg analizy uziarnienia* Grunt drobnoziarnisty Pełna nazwa i symbol kwalifikowanego gruntu* Piasek średni (P_s) Pełna nazwa i symbol kwalifikowanego gruntu** Piasek (Sa) * klasyfikacja rodzaju, nazwy i symbolu gruntu wg PN-86/B-02480 ** klasyfikacja nazwy i symbolu gruntu wg PN-EN ISO 14688-2	
5. OCENA PRZYDATNOŚCI i wnioski 	

BADANIA
WYKONAŁ :

SPRAWDZIŁ :

BADANIA UZIARNIENIA GRUNTU nr 3

dot. gruntu rodzimego

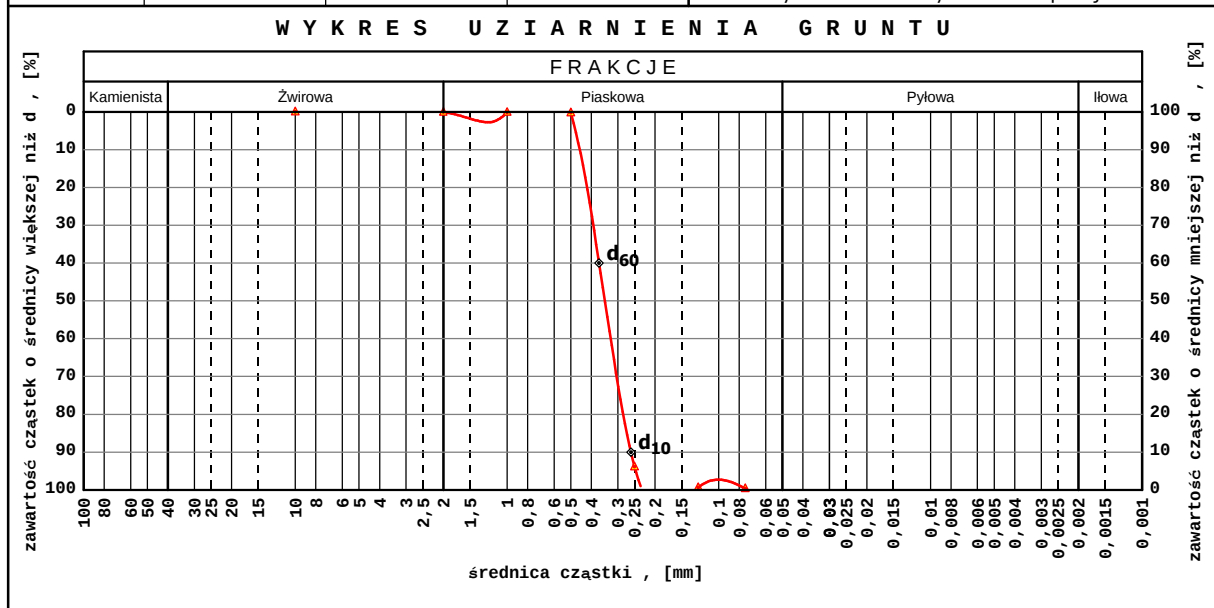
Zleceniodawca	STUDIO ARCHITEKTURY POZNAŃ		
Wykonawca	Z. G. GEOSERVIS Tadeusz Zarucki		
Miejsce pobrania	Chorzele	Nr otworu	Głębokość pobrania pr.
		5	1,0 - 9,0 [m]
Próbka pobrana przez	Z. G. GEOSERVIS Tadeusz Zarucki		
Pochodzenie gruntu			
Opakowanie	worek foliowy	Data pobrania	25-07-2016
		Data dostarczenia	26-07-2016
Rodzaj gruntu wg zleceniodawcy	piasek		

W Y N I K I B A D A Ń

1. OPIS MAKROSKOPOWY próbki Grunt naturalny, rodzimy, mineralny, skalisty

2. UZIARNIENIE GRUNTU wg analizy sitowej

wymiar oczek[mm]	pozostałość na sicie[g]	pozostaje [%]	przechodzi [%]	Analiza wykresu - zawartość ziarn, frakcje
> 2,00 mm	0,0	0,0	100,0	$f_{k \text{ kam.}}$ 0,0 %
< 2,00 mm				$f_{\pi \text{ pyłowa}}$ 0,0 %
> 0,50 mm	0,3	0,3	99,7	$f_{z \text{ żwir.}}$ 0,0 %
< 0,50 mm				$f_{i \text{ ilowa}}$ 0,0 %
> 0,25 mm	93,8	93,8	6,2	$f_{p \text{ piask.}}$ 100,0 %
< 0,25 mm				
Barwa gruntu:				
Wsk. różnoziarnistości, wg				
$U = \frac{d_{60}}{d_{10}} = \frac{0,3673}{0,2601} = 1,41$				
KWALIFIKACJA GRUNTU wg PN-B-02480:1986 i PN-EN ISO 14688-2				
Rodzaj gruntu: Piasek średni (P _s) Piasek (Sa)				
Legenda				
● Krzywa uziarnienia uzyskana z obliczeń				
--- Krzywa uziarnienia uzyskana z interpolacji				



BADANIA UZIARNIENIA GRUNTU nr 3

dot. gruntu rodzimego

3. Cechy badanego gruntu				
Lp.	Cecha	Normy	Wyniki badań	Wymagania wg PN-B-02480:1986
1a	Uziarnienie frakcji kamienistej [%]	PN-06714:1991	0,0 %	-
1b	Uziarnienie frakcji żwirowej [%]	PN-06714:1991	0,0 %	-
1c	Uziarnienie frakcji piaskowej [%]	PN-06714:1991	100,0 %	-
1d	Uziarnienie frakcji pyłowo-iłowej [%]	PN-06714:1991	0,0 %	-
2	Wskaźnik różnoziarnistości, U	PN-S-02205:1998	1,41	-
3	Współczynnik filtracji, k ₁₀ [m/24h] (wg wzoru Krügera) Niewskazany wsk. porowatości (n) (0,30, powinno być: 0,32 ÷ 0,47 mm)	-	22,1 m/24h 0,0256 cm/s	-
4	Wskaźnik krzywizny, C	-	0,97	-
5	Gęstość nasypowa w stanie luźnym [Mg/m ³]			-
6	Gęstość nasypowa w stanie utrzęsionym [Mg/m ³]			-

4. SZCZEGÓŁY OPISU MAKROSKOPOWEGO oraz KLASYFIKACJI GRUNTU	
Wstępna klasyfikacja gruntu ☒ gr. naturalny ☒ gr. rodzimy ☒ gr. mineralny ☒ gr. skalisty ☐ gr. spoisty ☐ gr. antropogeniczny ☐ gr. nasypowy ☐ gr. organiczny ☐ gr. nieskalisty ☐ gr. niespoisty	
Stan wilgotności Stan plastyczności Klasa zawartości węgla wapnia, CAC03 	
Charakter występowania w miejscu wietrzenia skały 	
Rodzaj gruntu wg analizy uziarnienia* Grunt drobnoziarnisty Pełna nazwa i symbol kwalifikowanego gruntu* Piasek średni (P_s) Pełna nazwa i symbol kwalifikowanego gruntu** Piasek (Sa)	
* klasyfikacja rodzaju, nazwy i symbolu gruntu wg PN-86/B-02480 ** klasyfikacja nazwy i symbolu gruntu wg PN-EN ISO 14688-2	

5. OCENA PRZYDATNOŚCI i wnioski

BADANIA
WYKONAŁ :

SPRAWDZIŁ :

BADANIA UZIARNIENIA GRUNTU nr 3

dot. gruntu rodzimego

Zleceniodawca	STUDIO ARCHITEKTURY POZNAŃ		
Wykonawca	Z. G. GEOSERVIS Tadeusz Zarucki		
Miejsce pobrania	Chorzele	Nr otworu	Głębokość pobrania pr.
		4	1,5 - 6,0 [m]
Próbka pobrana przez	Z. G. GEOSERVIS Tadeusz Zarucki		
Pochodzenie gruntu			
Opakowanie	worek foliowy	Data pobrania	25-07-2016
		Data dostarczenia	26-07-2016
Rodzaj gruntu wg zleceniodawcy	piasek		

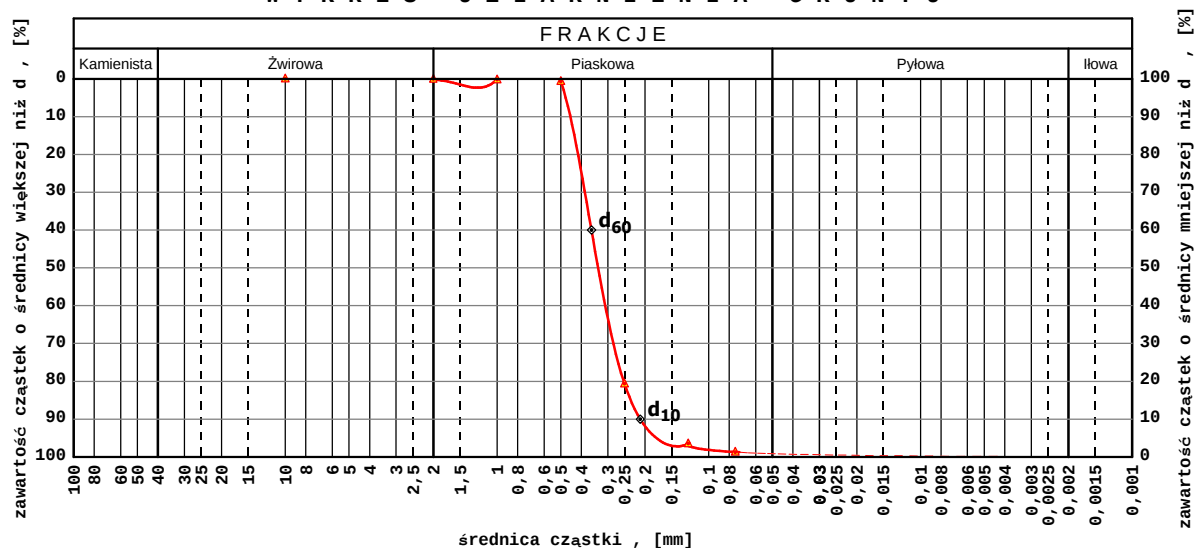
W Y N I K I B A D A Ń

1. OPIS MAKROSKOPOWY próbki Grunt naturalny, rodzimy, mineralny, nieskalisty

2. UZIARNIENIE GRUNTU wg analizy sitowej

wymiar oczek[mm]	pozostałość na sicie[g]	pozostaje [%]	przechodzi [%]	Analiza wykresu - zawartość ziarn, frakcje			
				> 2,00 mm 0,1 %	< 2,00 mm 99,9 %	f _k kam. 0,0 %	f _π pyłowa 0,8 %
				> 0,50 mm 0,7 %	< 0,50 mm 99,3 %	f _z żwir. 0,1 %	f _i ilowa 0,0 %
				> 0,25 mm 80,6 %	< 0,25 mm 19,4 %	f _p piask. 99,1 %	
				Barwa gruntu:			
				jasnoszara			
				Wsk. różnoziarnistości, wg			
				$U = \frac{d_{60}}{d_{10}} = \frac{0,3583}{0,2104} = 1,70$			
10,000	0,000	0,000	100,000	KWALIFIKACJA GRUNTU wg PN-B-02480:1986 i PN-EN ISO 14688-2			
2,000	1,000	0,064	99,936				
1,000	2,800	0,180	99,756	Rodzaj gruntu: Piasek średni (P_s) Piasek (Sa)			
0,500	6,700	0,432	99,324				
0,250	1241,200	79,985	19,339	Legenda			
0,125	245,500	15,820	3,519				
0,075	34,800	2,243	1,276	● Krzywa uziarnienia uzyskana z obliczeń --- Krzywa uziarnienia uzyskana z interpolacji			
<0,075	19,800	1,276	0,000				
Razem	1551,800	100,000					

W Y K R E S U Z I A R N I E N I A G R U N T U



BADANIA UZIARNIENIA GRUNTU nr 3

dot. gruntu rodzimego

3. Cechy badanego gruntu				
Lp.	Cecha	Normy	Wyniki badań	Wymagania wg PN-B-02480:1986
1a	Uziarnienie frakcji kamienistej [%]	PN-06714:1991	0,0 %	-
1b	Uziarnienie frakcji żwirowej [%]	PN-06714:1991	0,1 %	-
1c	Uziarnienie frakcji piaskowej [%]	PN-06714:1991	99,1 %	-
1d	Uziarnienie frakcji pyłowo-iłowej [%]	PN-06714:1991	0,9 %	-
2	Wskaźnik różnoziarnistości, U	PN-S-02205:1998	1,70	-
3	Współczynnik filtracji, k ₁₀ [m/24h] (wg wzoru Krügera) Niewskazany wsk. porowatości (n) (0,30, powinno być: 0,32 ÷ 0,47 mm)	-	15,6 m/24h 0,0180 cm/s	-
4	Wskaźnik krzywizny, C	-	1,06	-
5	Gęstość nasypowa w stanie luźnym [Mg/m ³]			-
6	Gęstość nasypowa w stanie utrzęsionym [Mg/m ³]			-

4. SZCZEGÓŁY OPISU MAKROSKOPOWEGO oraz KLASYFIKACJI GRUNTU	
Wstępna klasyfikacja gruntu ☒ gr. naturalny ☒ gr. rodzimy ☒ gr. mineralny ☐ gr. skalisty ☐ gr. spoisty ☐ gr. antropogeniczny ☐ gr. nasypowy ☐ gr. organiczny ☒ gr. nieskalisty ☐ gr. niespoisty Stan wilgotności Stan plastyczności Klasa zawartości węgla wapnia, CAC03 Charakter występowania w miejscu wietrzenia skały Rodzaj gruntu wg analizy uziarnienia* Grunt drobnoziarnisty Pełna nazwa i symbol kwalifikowanego gruntu* Piasek średni (P_s) Pełna nazwa i symbol kwalifikowanego gruntu** Piasek (Sa) * klasyfikacja rodzaju, nazwy i symbolu gruntu wg PN-86/B-02480 ** klasyfikacja nazwy i symbolu gruntu wg PN-EN ISO 14688-2	
5. OCENA PRZYDATNOŚCI i wnioski 	

BADANIA
WYKONAŁ :

SPRAWDZIŁ :
